

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 410 306 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 90113871.9

(51) Int. Cl.⁵: **A61L 11/00, A61L 2/12**

(22) Anmeldetag: 19.07.90

(30) Priorität: 26.07.89 DE 3924744

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.01.91 Patentblatt 91/05

(64) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI NL SE

(71) Anmelder: **NORDPUNKT AG**

CH-6986 Novaggio/TI(CH)

(72) Erfinder: **Maihofer, Willi**
Schulstrasse 11
D-7460 Balingen/Weilstetten(DE)

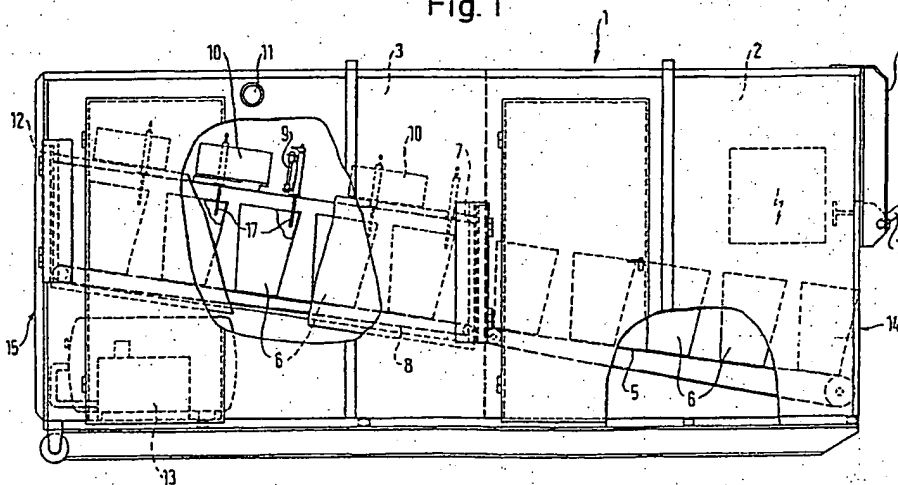
(74) Vertreter: **Dipl.-Ing. Schwabe, Dr. Dr.**
Sandmair, Dr. Marx
Stuntzstrasse 16
D-8000 München 80(DE)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Sterilisation von Müll, insbesondere Krankenhausmüll.**

(57) Es wird ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Sterilisation von Müll, insbesondere Krankenhausmüll, beschrieben, wonach mit dem Müll gefüllte Kunststoffbehälter zunächst in eine Schleusenkammer eingebracht werden, in der ein Vorbereitungsförderband angeordnet ist und anschließend die gesamte Charge der Schleusenkammer in eine Sterilisierungskammer überführt, in der ein Hauptförderband angeordnet ist. Die Sterilisierungskammer wird dann hermetisch verschlossen und es werden in die jeweiligen Behälter Injektionsnadeln eingestochen,

um Wasser und/oder ein Desinfektionsmittel in das Innere der jeweiligen Kunststoffbehälter einzuspritzen. Der Müll wird dann mit Mikrowellenenergie behandelt und anschließend wird die Charge in der Sterilisierungskammer über eine Austragöffnung ausgetragen. Durch das Verfahren bzw. die Vorrichtung nach der Erfindung wird immer sichergestellt, daß der Müll im Inneren der Kunststoffbehälter in ausreichender Weise mit Wasser oder einem Desinfektionsmittel durchtränkt wird, und zwar vor oder während der Mikrowellenbestrahlung.

Fig. 1



EP 0 410 306 A2

VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR STERILISATION VON MÜLL, INSBESONDERE KRANKENHAUSMÜLL

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Sterilisieren von Müll, insbesondere Krankenhausmüll, unter Verwendung von mehreren Einweg-Müllbehältern, die nach Beladung mit Müll durch einen Deckel hermetisch verschlossen werden und dann vorzugsweise zu Mehreren in einem Sterilisierungstunnel eingebracht werden und anschließend mit Mikrowellen bestrahlt werden, wobei entweder vor oder während der Mikrowellenbestrahlung Wasser oder ein Desinfektionsmittel in den Müll der Müllbehälter eingebracht wird und der oder die Müllbehälter dann an einem Austragende aus dem Sterilisierungstunnel ausgetragen werden.

Aus der DE-OS 33 17 300 ist ein Behälter zur Aufnahme von Infektionsmüll, insbesondere von Krankenhausabfall, bekannt. Zur Verhütung von Infektionen wird dieser Müll mit Hilfe von Mikrowellen sterilisiert, was dadurch möglich ist, daß der von außen verschließbare Behälter aus einem Material besteht, durch welches Mikrowellen hindurch gelangen können. Dieser Behälter ist in seinem Inneren mit einem einsetzbaren, standfesten und verschließbaren Einmal-Innenbehälter für den Infektionsmüll ausgestattet, der aus einem im wesentlichen feuchtigkeitsdichten, sowie Dampf und/oder Mikrowellen jedoch hindurchlassenden reißfestem Material besteht. Der Außenbehälter dieser Anordnung kann als Druckbehälter ausgeführt sein.

An der Innenseite des Deckels des genannten Innenbehälters kann ein Beutel oder dergleichen mit Flüssigkeit, vorzugsweise Desinfektionsmittel, angebracht werden. Während der Mikrowellenbehandlung wird die Flüssigkeit im Inneren des Beutels erhitzt, verdampft teilweise, wodurch der Beutel schließlich platzt und sein Inhalt in den umgebenden Müll entleert wird.

Aus der EP 0 049 430 ist ein Massengutbehälter mit einem Deckel, vorzugsweise zur Verwendung als Einweg-Transportgefäß, bekannt, der auch für die Aufnahme von Krankenhausmüll eingesetzt werden kann.

Aus der DE-OS 29 08 086 ist ein Verfahren zum Desinfizieren und Sterilisieren von mit Keimen behafteten Gegenstände bekannt, wobei dieses bekannte Verfahren darin besteht, daß im Raum um den zu behandelnden Gegenstand ein Desinfektionsmittel vernebelt wird. Dieses bekannte Verfahren kann ferner dadurch weiter ausgestaltet werden, daß der von dem Desinfektionsmittel umgebene Gegenstand mit Mikrowellen bestrahlt wird. Der Desinfizierungsvorgang erfolgt in einer abgeschlossenen und abgedichteten Desinfektionskammer, wobei innerhalb der Desinfektionskammer ein Vernebelungsgerät für Desinfektionsmittel angeordnet ist. Eine weitere Ausgestaltung dieser Desinfek-

tionskammer besteht darin, daß in derselben ein Mikrowellengerät und außerhalb der Desinfektionskammer ein Steuergerät vorgesehen ist, mit welchem zunächst das Vernebelungsgerät und erst nach Ausbildung eines Desinfektionsnebels in der Desinfektionskammer das Mikrowellengerät eingeschaltet wird.

Bei einer derartigen Desinfektionskammer, die auch in Form eines Sterilisierungstunnels aufgebaut sein kann, wobei an den Wänden des Tunnels aufeinanderfolgend mehrere Mikrowellengeneratoren angeordnet sind, besteht jedoch die Möglichkeit, wenn der Müll unmittelbar in die Kammer eingebracht wird, daß Keime aus dieser Kammer oder Tunnel entweichen können, beispielsweise bei Entstehen eines Durchzuges, d. h. die zu tötenden Keime oder Bakterien können zufällig nicht ausreichend lang in der Kammer oder in dem Tunnel gehalten werden, so daß eine 100 %ige Sterilisierung und Desinfektion nicht mit großer Sicherheit erreicht werden kann.

Aus der DE 37 10 156 A1 ist eine Vorrichtung zur Behandlung von Infektionsmüll mit Hilfe von Mikrowellen bekannt. Die bekannte Vorrichtung umfaßt eine Mikrowellenkammer, in die mit dem Infektionsmüll gefüllte Behälter, die mit Hilfe eines Deckels hermetisch verschlossen werden, eingebracht werden. Die Behälter besteht aus mikrowellendurchlässigem Material und in der Mikrowellenkammer selbst ist eine Einrichtung zur Bewegung der Behälter während der Bestrahlung mit Mikrowellen vorgesehen. Diese Einrichtung kann beispielsweise ein Förderband oder ein Drehtisch sein.

Die Behälter selbst können im Inneren einen weiteren Behälter zur Aufnahme einer Flüssigkeit, insbesondere Wasser, aufweisen.

Aus der DE 35 05 571 C2 ist eine Vorrichtung zur Desinfektion und Sterilisation von Matratzen oder dergleichen mit Hilfe von Mikrowellen bekannt, die eine Mikrowellenkammer zur Aufnahme der Matratzen und mindestens einen Mikrowellensender zum Bestrahlen der angefeuchteten Matratzen aufweist. Das wesentliche dieser bekannten Vorrichtung besteht darin, daß die allseitig abgeschlossene Mikrowellenkammer mikrowellendurchlässige Fenster aufweist, durch die Mikrowellen in die Mikrowellenkammer gestrahlt werden, daß innerhalb der Mikrowellenkammer eine mikrowellendurchlässige Matratzenkammer aufgenommen ist, und daß Mikrowellenkammer und Matratzenkammer miteinander kommunizieren, wobei die Mikrowellenkammer gemeinsam mit der Matratzenkammer als Schleuse ausgebildet ist und zu beiden Seiten der Matratzenkammer Schleusentüren vorgesehen sind.

Für die Entsorgung von infektiösem Krankenhausmüll gibt es eine Reihe von Vorschriften, deren Einhaltung vom Bundesgesundheitsamt zu überwachen sind, welches hierzu auch eine Verordnung erlassen hat. Der Grundgedanke ist hierbei, daß bei der Entsorgung von infektiösem Krankenhausmüll keine Kontaminierung der Umgebung auftreten darf.

Bei der Mikrowellenbehandlung von infektiösem Krankenhausmüll ergeben sich in Verbindung mit den fest verschlossenen Behältern jedoch insofern Schwierigkeiten, als in die Kunststoffbehälter Wasser eingegeben werden muß, damit überhaupt eine Erhitzung des an sich verhältnismäßig trockenen Krankenhausmülls möglich ist. Man könnte zum Beispiel auch Wasser in Form von verschlossenen Kunststoffbeuteln zugeben, die die betreffende Bedienungsperson nach dem Befüllen der Kunststoffbehälter diesen noch beigibt. Eine solche Lösung wäre aber von Seiten der Sicherheit her nicht akzeptierbar, weil dabei nicht sichergestellt werden kann, daß die Bedienungsperson gelegentlich die Beigabe eines Wasserbehälters in den Kunststoffbehälter vergißt und dann keine ausreichende Erhitzung und Sterilisierung des Krankenhausmülls möglich ist.

Auch dann, wenn man von vornherein in den Behältern Bereiche vorsieht, in denen Wasser aufbewahrt wird, welches während der Mikrowellenbehandlung freigesetzt wird, damit der Müll im Inneren des Behälters mit Wasser benetzt wird, bietet keine ausreichende Sicherheit, da die betreffende Bedienungsperson auch einmal vergessen kann zu überprüfen, ob ein verwendeter Behälter tatsächlich noch ein unbeschädigtes Wasserreservoir enthält.

Es muß daher sichergestellt werden, daß das Wasser unabhängig von der Aufmerksamkeit der Bedienungsperson immer zuverlässig in die betreffenden Behälter gelangt.

Ein weiteres Problem bei der Erwärmung des infektiösen Krankenhausmülls in Kunststoffbehältern besteht darin, daß durch die Erhitzung in diesen ein Überdruck entsteht, welcher den Behälter zum Platzen bringen könnte.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht darin, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Sterilisation von Müll, insbesondere Krankenhausmüll der angegebenen Gattung, zu schaffen, bei dem bzw. bei der die Sterilisierung mit sehr hoher Sicherheit durchgeführt werden kann und insbesondere immer gewährleistet wird, daß Wasser unabhängig von der Aufmerksamkeit einer Bedienungsperson in den betreffenden Müllbehälter gelangt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß

a) die mit Müll beladenen und mit einem Deckel

hermetisch verschlossenen Müllbehälter auf ein Vorbereitungsförderband aufgebracht werden, welches in einer Schleusenkammer des Sterilisierungstunnels angeordnet ist,

b) die Schleusenkammer dann hermetisch am Eingabeende verschlossen wird,

c) eine Schleusentür innerhalb des Sterilisierungstunnels geöffnet wird und die Müllbehälter von dem Vorbereitungsförderband auf ein Hauptförderband innerhalb einer Sterilisierungskammer aufgebracht werden,

d) die Sterilisierungskammer dann hermetisch verschlossen wird und über bewegbar in der Sterilisierungskammer angeordnete Injektionsnadeln Wasser oder Desinfektionsmittel in jeden einzelnen Müllbehälter injiziert wird, und

e) nach der Mikrowellenbehandlung alle in der Sterilisierungskammer vorhandenen Müllbehälter aus der Sterilisierungskammer am Austragende mit Hilfe des Hauptförderbandes ausgetragen werden, wobei die Schleusentür hermetisch verschlossen gehalten wird.

Das Verfahren nach der vorliegenden Erfindung kann unter Gewährleistung einer hohen Sicherheit gegenüber einer Kontaminierung der unmittelbaren Umgebung der Sterilisierungsanlage durchgeführt werden, wobei auch immer sichergestellt wird, daß Wasser oder ein Desinfektionsmittel im Inneren der Müllbehälter vorhanden ist.

Die Erfindung kann dadurch eine vorteilhafte Ausgestaltung erfahren, daß die Injektionsnadeln in der Sterilisierungskammer von oben nach unten auf den jeweiligen Müllbehälter abgesenkt werden, um den jeweiligen Deckel der Müllbehälter zu durchstechen.

Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, die Injektionsnadeln in der Sterilisierungskammer von der Seite her auf die Müllbehälter zu bewegen, um die Müllbehälter seitlich zu durchstechen.

Um das Austreten von Krankheitskeimen aus dem Inneren des jeweiligen Müllbehälters mit hoher Sicherheit zu verhindern, werden die Injektionsnadeln während der Mikrowellenbehandlung in ihrem Einstichzustand in Lage festgehalten.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht ferner darin, daß mehr als eine Injektionsnadel pro Müllbehälter eingestochen wird. Dabei besteht die Möglichkeit, eine der Injektionsnadeln dazu zu verwenden, um Wasser oder ein Desinfektionsmittel in den Müllbehälter einzuleiten, während eine zweite Nadel dazu verwendet werden kann, um Luft oder irgendwelche Gase innerhalb des Müllbehälters abzuleiten, um die Entstehung eines Überdrucks innerhalb des Müllbehälters zu verhindern. Das dabei abgesaugte Gas kann über einen Sterilisierungskreislauf geschickt werden und dann entweder in die Atmosphäre abgegeben werden oder in die Sterilisierungskammer eingeleitet wer-

den.

Ferner besteht auch die Möglichkeit, wenigstens eine der Injektionsnadeln dazu zu verwenden, um vorzugsweise erhitzten Wasserdampf in den Müllbehälter zu injizieren. Das aus dem jeweiligen Müllbehälter abgesaugte Gas kann über ein Filter, einen Erhitzungsbereich und/oder einen Mikrowellenstrahlungsbereich geleitet werden, um es ebenfalls zu sterilisieren.

Um auch das Ausdringen von Keimen aus der Sterilisierungskammer und aus der Schleusenkammer wirksam zu verhindern, wird die Schleusentür zwischen der Schleusenkammer und der Sterilisierungskammer hermetisch verriegelt, wenn die Austragtür der Sterilisierungskammer oder die Eintragtür der Schleusenkammer geöffnet wird und ferner wird die Schleusentür nur dann entriegelt, wenn die Austragtür der Sterilisierungskammer geschlossen ist und die Eintragtür der Schleusenkammer geschlossen wird.

Die Erfindung betrifft ferner auch eine Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens, die einen Sterilisierungstunnel umfaßt, der eine Sterilisierungskammer mit einem Eintragende und einem Austragende und einem Förderband aufweist.

Die Erfindung betrifft ferner auch eine Einrichtung zur Sterilisierung von Müll, insbesondere Krankenhausmüll, mit mehreren durch einen Dekkel verschließbaren und von einer Injektionsnadel durchstoßbaren Müllbehältern, die für die Sterilisierung von in ihnen enthaltenem Müll in einem Mikrowellen-Sterilisierungstunnel geeignet sind, welcher wenigstens eine Förderbahn zum gleichzeitigen Fördern von mehreren hintereinander angeordneten Müllbehältern enthält und welcher eine Injektionseinrichtung aufweist, um in einer Reihe von Müllbehältern vorzugsweise gleichzeitig Wasser oder ein Desinfektionsmittel zu injizieren.

Erfindungsgemäß ist diese Einrichtung zur Sterilisierung von Müll, insbesondere Krankenhausmüll, so ausgeführt, daß sie in besonders gedrängter Bauweise ausgeführt werden kann und immer sichergestellt wird, daß der Einstich der jeweiligen Injektionsnadel in den Behälter an einer genau definierten Soll-Einstichstelle erfolgt, um dadurch eine größere Sicherheit bei der Abdichtung des Müllbehälters zu erreichen.

Gemäß dieser Ausführungsform ist wenigstens eine Förderbahn aus einer Rollenförderbahn gebildet, die vom Eintragende zum Austragende des Sterilisierungstunnels hin abwärts geneigt ist, so daß dadurch die auf die Rollenförderbahn aufgesetzten oder eingehängten Müllbehälter aufgrund ihres Eigengewichtes in Richtung zum Austragende des Sterilisierungstunnels befördert werden.

Die Müllbehälter sind jeweils in der Nähe ihrer Oberseite mit einem umlaufenden Flansch verse-

hen, mit dessen Hilfe die Müllbehälter auf die wenigstens eine Rollenförderbahn aufgesetzt und von dieser getragen werden. Schließlich sind die Müllbehälter jeweils mit einer Soll-Einstichstelle ausgestattet, die aus einem den Einstich einer Injektionsnadel verschließenden Wandabschnitt besteht.

Um einen hohen Wirkungsgrad bei der Sterilisierung von Müll zu erreichen, kann die Erfindung dadurch eine vorteilhafte Ausgestaltung erfahren, daß in dem Sterilisierungstunnel zwei Rollenförderbahnen parallel nebeneinander verlaufend angeordnet sind.

Durch diese letztere Maßnahme wird die gesamte Baulänge des Sterilisierungstunnels nicht erhöht und es kann trotzdem eine gedrängte kurze Baulänge erreicht werden.

Zweckmäßigerweise ist am Austragende der jeweiligen Rollenförderbahn ein lösbarer Anschlag vorgesehen, bis zu welchem der erste in den Sterilisierungstunnel eingetragene Müllbehälter rollen kann. Die Neigung der jeweiligen Rollenförderbahn ist dabei derart bemessen, daß die in der jeweiligen Rollenförderbahn aneinander gereihten Müllbehälter aufgrund ihres Eigengewichtes in Richtung zum Austragende des Sterilisierungstunnels rollen, wobei der vorderste Müllbehälter an dem lösbaren Anschlag abgestützt wird und sich die nachfolgenden Müllbehälter aneinander abstützen, so daß dadurch eine durchgehende nicht unterbrochene Behälterreihe gebildet wird.

Durch dieses letztere Merkmal wird u. a. auch der Vorteil erreicht, daß die Müllbehälter auf der jeweiligen Rollenförderbahn exakt relativ zueinander positioniert werden, so daß der Einstich der jeweiligen Injektionsnadeln an einer genau definierten Stelle des Behälters vorgenommen werden kann.

Zum Weitertransport der behandelten Müllbehälter kann ferner ein Querförderband am Austragende des Sterilisierungstunnels angeordnet sein, um die aus dem Sterilisierungstunnel ausgetragenen Müllbehälter dann zu einem Preßmüllcontainer zu fördern.

Zur Erhöhung der Sicherheit kann ferner am Eintragende des Sterilisierungstunnels eine kleine Schleusenkammer angeordnet sein.

Der Sterilisierungstunnel kann selbst verfahrbar angeordnet sein und beispielsweise auf einem Lastwagen oder Lastwagenanhänger installiert sein.

Die Müllbehälter sind in vorteilhafter Weise in Draufsicht etwa quadratisch oder rechteckig gestaltet und besitzen abgerundete Ecken.

Dadurch wird eine Fehlausrichtung der Müllbehälter bei der Beladung eines Sterilisierungstunnels weitgehend ausgeschaltet.

Der umlaufende Flansch des jeweiligen Müllbehälters weist in Abständen voneinander angeordnete Durchbrüche auf, durch welche am Deckel des

Müllbehälters ausgebildete Verriegelungszungen einschiebbar sind, um den Deckel an dem umlaufenden Flansch zu verriegeln. Der umlaufende Flansch hat damit zwei verschiedene Funktionen, und zwar dient er zum einen dazu, den Müllbehälter auf der jeweiligen Rollenförderbahn abzustützen und zu halten und dient zum anderen dazu, einen sicheren Verschluss zwischen Deckel und Müllbehälter zu erreichen.

Um eine besonders sichere Abdichtung zwischen Deckel und Behälter zu erreichen, weist der Deckel eine den oberen Behälterrand aufnehmende umlaufende Nut auf, in der ein Dichtungselement zur Abdichtung des Deckels am Behälterrand angeordnet ist. Dieses Dichtungselement besteht in bevorzugter Weise aus einem elastischen Material, wie beispielsweise Gummi, so daß dadurch der Verriegelungsvorgang problemlos und schnell vorgenommen werden kann.

Im einzelnen kann die Erfindung ferner dadurch noch eine vorteilhafte Ausgestaltung erfahren, daß der die Soll-Einstichstelle festlegende Wandabschnitt am Deckel des Müllbehälters ausgebildet ist und aus einer sich keilförmig verengenden Wandvertiefung besteht, wobei die Berührungslinie der keilförmig verlaufenden Wände am Boden der Vertiefung die Einstichstelle bildet. Die am Boden der Vertiefung sich berührenden Wandabschnitte sind einstückig miteinander verbunden, so daß dieser Bereich vollkommen dicht ist und irgendwelche Gase aus dem Inneren des Müllbehälters dort nicht entweichen können. Die keilförmig zusammenlaufenden Wandabschnitte gehen in vorteilhafter Weise in einen verlängerten Wandfortsatz über, der zum Inneren des Behälters hinweist. Der Wandfortsatz kann zweckmäßigerweise in einen verdünnten Wandfortsatzrand auslaufen, wodurch eine ganz spezifische Abdichtwirkung erreicht wird. Wenn nämlich eine Injektionsnadel durch den Boden der Vertiefung eingestochen wird, und nach Einleitung von Wasser in den Behälter diese Injektionsnadel wieder herausgezogen wird, so wird durch den im Inneren des Behälters sich allmählich aufbauenden Druck die Einstichstelle wirksam wieder verschlossen, wobei die die Einstichstelle verschließende Kraft umso größer ist, je höher der Druck im Inneren des Behälters ist.

Um eine besonders wirksame Durchmischung des Wassers mit dem Müll innerhalb des jeweiligen Müllbehälters zu erreichen, kann ferner im Boden des jeweiligen Müllbehälters eine als Wasserreservoir dienende Vertiefung ausgebildet sein.

Um den Verlauf des Sterilisierungsvorganges zu überwachen, kann ferner jede der Injektionsnadeln mit einer Temperatur- und Druckmeßeinrichtung verbunden sein. Die Druckmeßeinrichtung kann beispielsweise in dem Leitungssystem der Wasserversorgung integriert sein. Dabei kann die

Druckmeßeinrichtung zentral am Wasserverteilungssystem vorgesehen sein, wobei eine Wasserhauptleitung vorhanden ist, von der sich die einzelnen Wasserzuleitungen zu den Injektionsnadeln abzweigen.

Eine weitere, besonders vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, daß die Injektionsnadel selbst aus einem Temperaturfühler besteht bzw. als Temperaturfühler ausgebildet ist. Bei dieser letzteren Ausführungsform kann die Injektionsnadel daher zwei verschiedene Funktionen erfüllen.

Eine weitere Ausführungsform besteht ferner darin, daß in dem Hohlraum der Injektionsnadel eine Temperaturmeßsonde verschiebbar angeordnet ist. Diese Temperaturmeßsonde kann zweckmäßigerweise bei einer Temperaturmessung einige Zentimeter über die Nadelspitze herausgeschoben werden, wenn die Nadel in einen Behälter eingestochen ist, und zwar so weit, daß die Temperatur gut gemessen werden kann, jedoch dabei trotzdem nicht die Gefahr besteht, daß die Temperaturmeßsonde auf Müll auftrifft und beschädigt wird.

Der Deckel und/oder der Behälter können zweckmäßigerweise aus Polyethylen oder Polypropylen bestehen.

Besonders vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung und Einrichtung ergeben sich aus den Ansprüchen 11 bis 45.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels unter Hinweis auf die Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht, teilweise in weggebrochener Darstellung, einer Sterilisierungsanlage in Form eines Containers zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens;

Fig. 2 eine Draufsicht auf die Sterilisierungsanlage von Fig. 1;

Fig. 3 eine schematische Seitenansicht eines Sterilisierungstunnels mit Merkmalen nach der Erfindung;

Fig. 4 eine Schnittdarstellung des Sterilisierungstunnels gemäß der Linie I-I in Fig. 3; und
Fig. 5 eine schematische Schnittdarstellung eines Teiles des Müllbehälters und des zugeordneten Deckels.

Fig. 1 zeigt eine Seitenansicht, teilweise in gebrochener Darstellung, einer Sterilisierungsanlage in Form eines Containers, der allgemein mit 1 bezeichnet ist. Der Container 1 ist bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel an keinem festen Platz angeordnet, sondern ist transportierbar und kann daher z. B. auf einen Lastwagen aufgestellt werden oder kann sogar einen Lastwagenanhänger selbst bilden. In diesem Container 1 ist die Anlage zur Sterilisierung von infektiösem Krankenhausmüll untergebracht. Die gezeigte Anlage weist ein Eingangs-

beende 14 auf, welches durch eine verschwenkbar angeordnete Tür 4 verschlossen ist. Diese Tür 4 kann mit Hilfe eines Handgriffes 16 von einer Bedienungsperson geöffnet und geschlossen werden. Im Inneren des Containers sind grundsätzlich zwei Kammern ausgebildet, und zwar eine erste Schleusenkammer 2 und eine nachfolgende Sterilisierungskammer 3.

Innerhalb der Schleusenkammer 2 ist ein Vorbereitungsförderband 5 angeordnet, welches derart bemessen ist, daß auf demselben mehrere Kunststoffbehälter, beispielsweise fünf Kunststoffbehälter in geringem Abstand zueinander in Förderrichtung des Bandes hintereinander angeordnet werden können. Ferner ist das Vorbereitungsförderband 5 beispielsweise so breit bemessen, daß zwei oder mehr Kunststoffbehälter 6 nebeneinander auf dem Förderband angeordnet werden können. Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel verläuft das Vorbereitungsförderband 5 in Förderrichtung schräg nach oben, so daß das Eintragsende der Schleusenkammer 2 niedriger angeordnet werden kann als das Austragsende. Die Schleusenkammer 2 ist mit Hilfe einer Schleusentür 7 gegenüber der Sterilisierungskammer 3 hermetisch abdichtbar und es ist ein Mechanismus (nicht gezeigt) vorgesehen, der bewirkt, daß die Schleusentür 7 immer hermetisch verschlossen bleibt, so lange entweder die Tür 4 am Eintragsende 14 geöffnet ist oder die Tür 12 am Austragsende 15 Sterilisierungskammer 3 geöffnet ist. Dadurch wird sichergestellt, daß beispielsweise während der Mikrowellenbehandlung Gase innerhalb der Sterilisierungskammer nicht in die Schleusenkammer 2 eindringen können und umgekehrt.

Ferner kann auch eine Einrichtung vorgesehen werden, durch die bewirkt wird, daß nach der Überführung der Müllbehälter 6 von dem Vorbereitungsförderband 5 auf ein Hauptförderband innerhalb der Sterilisierungskammer 3 die Austragstür 12 solange geschlossen gehalten wird, bis der Sterilisierungsvorgang vollständig abgeschlossen ist.

Wie dies aus Fig. 1 zu erkennen ist, schließt sich an die Schleusenkammer 2 unmittelbar die Sterilisierungskammer 3 an und nach Öffnen der Schleusentür 7 kann die Ladung an Kunststoffbehältern 6, die auf dem Vorbereitungsförderband 5 steht, auf den Hauptförderer 8 überführt werden.

Wenn dann diese Charge an Kunststoffbehältern 6 innerhalb der Sterilisierungskammer 3 angelangt ist, wird die Schleusentür 7, die beispielsweise als Schiebetür ausgebildet sein kann, hermetisch verschlossen und ebenso wird die Austragstür 12 am Austragsende 15 der Sterilisierungskammer 3 hermetisch verschlossen. Es werden dann mit Hilfe eines Mechanismus 10 Injektionsnadeln von oberhalb der Kunststoffbehälter 6 abgesenkt, so daß die Injektionsnadeln 17 den jeweils unter ihnen

angeordneten Kunststoffbehälter im Deckelbereich durchstechen. Über die Injektionsnadeln 17 kann dann in das Innere des jeweiligen Behälters Wasser oder ein Desinfektionsmittel eingespritzt werden.

Um das Platzen der jeweiligen Kunststoffbehälter durch das Injizieren von Wasser oder Desinfektionsmittel und aufgrund der nachfolgenden Erhitzung des befeuchteten infektiösen Krankenhausmülls innerhalb der Behälter 6 zu verhindern, kann entweder in die Sterilisierungskammer 3 über eine geeignete Einrichtung und eine Öffnung 11 beispielsweise heißer Wasserdampf eingeleitet werden, so daß sich im Inneren der Sterilisierungskammer 3 ein entsprechend hoher Gegendruck aufbaut. Alternativ besteht jedoch auch die Möglichkeit, dem jeweiligen Kunststoffbehälter 6 mehrere Injektionsnadeln zuzuordnen, d. h. der jeweilige Deckel eines Kunststoffbehälters wird beispielsweise von zwei in geringem Abstand voneinander angeordneten Injektionsnadeln durchstoßen, wobei eine Injektionsnadel dafür vorgesehen ist, um Wasser oder das Desinfektionsmittel in den betreffenden Behälter einzuleiten, während die andere Nadel dazu dient, um Gase innerhalb des jeweiligen Kunststoffbehälters abzusaugen und über einen getrennten (nicht gezeigten) Kreislauf zu sterilisieren. Dieser Kreislauf kann geeignete Filtereinrichtungen, wie z. B. Aktivkohlefilter oder dergleichen, enthalten oder er kann Abschnitte enthalten, an denen das über die Nadel abgesaugte Gas auf eine hohe Temperatur erhitzt wird, um dadurch eine Sterilisierung zu erreichen. Das sterilisierte Gas kann dann entweder in den Sterilisierungsraum 3 zurückgeleitet werden oder anderweitig vernichtet bzw. in die Atmosphäre abgeleitet werden.

Die in den jeweiligen Kunststoffbehältern eingestochenen Injektionsnadeln bleiben in diesem Zustand so lange eingestochen, bis der gesamte Sterilisierungsvorgang abgeschlossen ist. Dadurch wird verhindert, daß über die Injektionsnadeln Krankheitskeime aus dem Inneren der jeweiligen Kunststoffbehälter nach außen dringen können. Darüber hinaus dienen die Injektionsnadeln auch dazu, um den jeweiligen Kunststoffbehälter 6 in Lage zu halten.

Während eines Sterilisierungsvorganges kann das Hauptförderband 8 über einen Antriebsmechanismus 13 so angetrieben werden, daß die Behälter auf dem Hauptförderband 8 hin- und her bewegt werden. Diese hin- und hergehende Bewegung wird von den Injektionsnadeln 17 und den zugeordneten Einrichtungen 10 mit ausgeführt.

Nach der Mikrowellenbehandlung werden schließlich die Injektionsnadeln 17 mit Hilfe geeigneter Antriebsmittel 9 aus den jeweiligen Deckelteilen herausgezogen und es wird danach das Austragsende 15 über die Tür 12 geöffnet. Das Haupt-

förderband 8 wird dann entsprechend angetrieben, um die behandelten Kunststoffbehälter aus der Anlage auszutragen.

Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, daß es sich bei den Behältern 6 einerseits um Kunststoffbehälter handelt, die für Mikrowellen durchlässig sind, andererseits jedoch auch um Einwegbehälter, die beispielsweise mit Hilfe eines Preßmüllcontainers beseitigt werden, der sie mit 30 Tonnen Druck unter Volumenreduzierung zusammenpreßt. Dabei dürfen die jeweiligen Behälter auch platzen, da sie ja nunmehr nur noch sterilen Müll enthalten.

Gleichzeitig kann natürlich eine neue Charge von zehn Behältern auf das Vorbereitungsförderband in die Schleusenkammer 2 eingefahren werden.

Bei einer praktischen Realisierung der in Fig. 1 und 2 gezeigten Anlage wird das Vorbereitungsförderband 5 schrittweise beim Beladungsvorgang bewegt, bis schließlich insgesamt zehn Müllbehälter 6 auf dem Vorbereitungsförderband 5 angeordnet sind. Danach wird das Eintragsende 14 über die Tür 4 verschlossen und es wird die Charge innerhalb der Schleusenkammer 2 in die Sterilisierungskammer 3 in der geschilderten Weise überführt.

Die vorliegende Erfindung ist jedoch nicht auf das Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 1 bis 2 beschränkt.

Es sind für einen Fachmann eine Reihe von Abwandlungen und Änderungen bei diesem Ausführungsbeispiel möglich. So besteht beispielsweise die Möglichkeit, anstelle des Vorbereitungsförderbandes auch einen Drehtisch vorzusehen, was auch für das Hauptförderband 8 gilt und es besteht ferner die Möglichkeit, die Anlage mit einem Codeleser auszustatten, der einen bestimmten Code, welcher an den Behältern 6 angebracht ist, zu lesen, um dadurch festzustellen, ob es sich bei dem betreffenden Müllbehälter um einen für die Sterilisierungsanlage geeigneten Behälter handelt und um nicht geeignete Müllbehälter abzuweisen, so daß dadurch die Sicherheit noch beträchtlich erhöht wird.

Ferner besteht die Möglichkeit, sämtliche Türen der Anlage als Schiebetüren auszubilden und ferner ist für den Fachmann auch ohne weiteres erkennbar, daß ein Verriegelungsmechanismus für jede der Türen so ausgebildet werden kann, daß bei bestimmten Türstellungskombinationen bestimmte Verriegelungs- und/oder Entriegelungszustände an anderen Türen eintreten. Dadurch kann in jedem Fall sichergestellt werden, daß unbehandelte Müllbehälter die Anlage nicht ohne eine Sterilisation verlassen können.

Auch ist die vorliegende Erfindung offensichtlich nicht auf die Zahl von zehn Müllbehältern, die eine Charge ausmachen, beschränkt.

Außerdem besteht auch die Möglichkeit, die

Injektionsnadeln nicht von oben nach unten in die Kunststoffbehälter 6 bzw. die Deckelelemente derselben einzustechen, sondern die Injektionsnadeln seitlich bzw. in horizontaler Richtung in die jeweiligen Behälter einzustechen.

Die Kunststoffbehälter können auch mit einer Öffnung versehen sein, die bei der Erwärmung des Inhalts der Kunststoffbehälter unter Überdruck stehenden Gasen das Ausströmen erlauben, um ein Platzen der Behälter zu vermeiden. Selbstverständlich muß in diese Öffnung ein geeigneter Filter, z. B. ein Aktivkohlefilter, eingesetzt sein, der verhindert, daß Keime und dergleichen aus dem Kunststoffbehälter heraus gelangen können.

Die Kunststoffbehälter können auch aus einem insbesondere unter Wärmeeinwirkung dehnbaren Material ausgebildet sein. Dadurch kann ein bei der Erwärmung ihres Inhalts im Mikrowellenfeld auftretender Überdruck aufgefangen werden, ohne daß die Gefahr besteht, daß die Kunststoffbehälter unter dem Einfluß dieses Überdrucks platzen oder sonstwie zerstört werden könnten.

Fig. 3 zeigt schematisch eine weitere Ausführungsform bzw. eine Seitenansicht eines Sterilisierungstunnels, der allgemein mit 1' bezeichnet ist. Der Sterilisierungstunnel 1' besitzt ein Eintragsende 3' und ein Austragsende 5'. Zwischen dem Eintragsende 3' und dem Austragsende 5' ist eine Rollenförderbahn 4' so angeordnet, daß sie vom Eintragsende zum Austragsende hin leicht abwärts geneigt verläuft.

Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel kann am Eintragsende 3' eine (nicht gezeigte) Tür geöffnet werden und es werden dann die einzelnen Müllbehälter 2' mit auf diesen aufgesetzten Deckeln 6' so auf die Rollenförderbahnen 4' aufgesetzt, daß die Müllbehälter an seitlichen Flanschen 13' auf gegenüberliegenden Seiten durch Rollen abgestützt gehalten werden. Die abwärts gerichtete Neigung der Rollenförderbahn ist dabei so bemessen, daß die jeweiligen Müllbehälter aufgrund ihres Eigengewichts in Richtung zum Austragsende 5' gefördert werden, wobei sie über die Rollen der Rollenförderbahn 4' gleiten. Am Austragsende 5' ist ein nicht gezeigter lösbarer Anschlag vorhanden, an dem der erste auf die Rollenförderbahn aufgesetzte Müllbehälter anstößt.

Nach einer anderen Ausführungsform (nicht gezeigt) könnte der Kunststoffbehälter mit einem Sack aus flexiblem Material versehen sein, der bei Erwärmung des Inhalts des Kunststoffbehälters im Mikrowellenfeld sich in den Raum außerhalb des Kunststoffbehälters ausstülpen kann und somit zum Abbau von Überdruck im Kunststoffbehälter beitragen kann.

Müllbehälter rollen in Richtung zum Austragsende 5' dann so weit nach, bis sie an den jeweils vorhergehenden Müllbehälter anstoßen, so daß da-

durch eine durchgehende Reihe von Müllbehältern gebildet wird, zwischen denen keine Unterbrechung oder Zwischenraum vorhanden ist, so daß jeder Müllbehälter in einer exakten, immer gleichbleibenden Lage positioniert wird. Nachdem dann die Tür am Eintragende hermetisch verschlossen ist, wird in jeden Müllbehälter mit Hilfe einer Injektionseinrichtung (nicht gezeigt), die von oben in Richtung auf den jeweiligen Deckel eines Müllbehälters absenkbar Injektionsnadeln umfaßt, Wasser oder ein Desinfektionsmittel in jeden Müllbehälter injiziert.

Die Injektionsnadeln können dann entweder aus den jeweiligen Müllbehältern wieder zurückgezogen werden oder in eingestochenen Zustand gehalten werden, woraufhin eine Mikrowellen-Sterilisierungsanlage (nicht gezeigt) aktiviert wird. Aufgrund der dabei auftretenden Erwärmung des Inhaltes der Müllbehälter entwickeln sich Gase und Wasserdampf, so daß in jedem Müllbehälter ein Überdruck entsteht. Dieser Überdruck kann beispielsweise mit Hilfe einer Druckmeßeinrichtung gemessen werden, die zweckmäßigerweise in das Leitungssystem der Wasserversorgung integriert sein kann.

Darüber hinaus kann eine Temperaturmeßeinrichtung vorgesehen sein, um die im Inneren der Müllbehälter jeweils auftretende Temperatur zu messen. Die Temperaturmeßeinrichtung umfaßt einen Temperaturfühler, wobei gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung die Injektionsnadel selbst als Temperaturfühler ausgebildet sein kann oder gemäß einer alternativen Ausführungsform im Hohlraum der Injektionsnadel ein verschiebbarer Temperatursensor angeordnet sein kann, der aus der Spitze der Injektionsnadel heraus bewegt werden kann, um die Temperatur im Inneren des jeweiligen Behälters zu messen.

Nach dem Ende des Sterilisierungsvorganges werden dann die eingestochenen Injektionsnadeln wieder zurückgezogen und es kann dann die gesamte Ladung des Sterilisierungstunnels durch Öffnen einer entsprechenden Tür am Austragende 5 entleert werden.

Bei der in Fig. 3 gezeigten Ausführungsform können mehrere Rollenförderbahnen parallel nebeneinander verlaufend vorgesehen sein, also beispielsweise zwei Rollenförderbahnen, so daß jeweils zwei Müllbehälter nebeneinander liegend durch den Sterilisierungstunnel hindurch gefördert werden können.

Fig. 4 zeigt eine Schnittdarstellung gemäß der Linie I-I in Fig. 3.

Wie sich der Fig. 4 entnehmen läßt, sind insgesamt drei Rollenförderbahnen 4a, 4b und 4c parallel nebeneinander verlaufend angeordnet. Es lassen sich daher auf die Rollenförderbahn 4a und 4b ein linker Müllbehälter 2' und auf die Rollenförderbahn 4b und 4c ein rechter Müllbehälter auf-

setzen, die dann parallel durch den Sterilisierungstunnel 1' hindurchgeführt werden.

Der Sterilisierungstunnel kann zweckmäßigerweise auf einem Fahrgestell installiert sein, beispielsweise auf einem Lastwagen oder einem Lastwagenanhänger, wobei die gezeigte Konstruktion hierfür besonders geeignet ist, da sie in vergleichsweise kurzer und gedrängter Bauweise ausgeführt werden kann.

Fig. 5 zeigt schematisch eine Schnittdarstellung des Müllbehälters mit Deckel. Gemäß Fig. 5 ist ein Müllbehälter an seinem oberen Endbereich mit einem umlaufenden Flansch 13' ausgestattet, der sich in radialer Richtung bzw. horizontal erstreckt. In dem umlaufenden Flansch sind in Abständen schlitzförmige Öffnungen 14' ausgebildet, die Verriegelungszungen 11', 12' eines Deckels 6' zugeordnet sind.

Wenn der in Fig. 5 gezeigte Behälter 2' mit Müll gefüllt ist, wird er mit Hilfe des Deckels 6' hermetisch verschlossen. Zu diesem Zweck braucht der Deckel 6' lediglich über den oberen Rand des Behälters 2' aufgesetzt und fest auf den oberen Rand gedrückt werden. Dabei dringen die Verriegelungszungen 11', 12' durch die schlitzförmigen Öffnungen 14' im umlaufenden Flansch 13' ein, durchdringen diese schlitzförmigen Öffnungen 14' und erreichen schließlich eine Endstellung, in welcher ein hakenförmiger Vorsprung 12' über einen von der unteren Fläche des umlaufenden Flansches 13' abstehenden wandförmigen Vorsprung 15' greifen, wodurch der Deckel fest mit dem Behälter 2' verriegelt wird.

Der Deckel 6' ist ferner mit einer umlaufenden Nut 17' ausgestattet, in deren Bodenbereich eine Dichtung 16' eingelegt ist, die aus einem elastischen Material wie beispielsweise Gummi besteht.

Beim Aufpressen des Deckels 6' auf den oberen Rand des Behälters 2' wird diese Dichtung 16' elastisch verformt, so daß der hakenförmige Vorsprung 12' über den wandförmigen Vorsprung 15' rutschen kann, um dadurch die Verriegelung zu bewirken.

Der Behälter ist dann fest und insbesondere mediumsicht verschlossen.

In einem zentralen Bereich des Deckels 6' ist ferner eine Vertiefung 7' ausgebildet, in deren zentralem Bereich ein Wandabschnitt gemäß einer Soll-Einstichstelle vorhanden ist. Dieser Wandabschnitt besteht aus zwei sich keilförmig verengenden Wänden 8a' und 8b', die eine keilförmige Vertiefung bilden.

Am Boden dieser Vertiefung gehen die beiden Wandabschnitte ineinander über bzw. sind einstückig miteinander verbunden. Dieser untere gemeinsame Wandabschnitt verjüngt sich nach unten zu, wie dies bei 9 dargestellt ist. Dadurch ergibt sich ein relativ elastischer dünner Wandbereich, der die

Soll-Einstichstelle bildet. Dadurch, daß die Wandabschnitte 8a' und 8b' keilförmig verlaufen, ergibt sich eine gewisse Führung der Injektionsnadel zum Bodenbereich 9' der Vertiefung hin, so daß die Injektionsnadel genau zur Soll-Einstichstelle geführt wird.

Durch den in seiner Wandstärke verdünnten Wandfortsatz wird eine Art Rückschlagventil gebildet, wobei die Wirkungsweise dieser Konstruktion wie folgt ist:

Wenn eine Injektionsnadel durch den verlängerten Wandfortsatz gemäß der verdünnten Stelle 9' hindurchgestoßen wird und anschließend wieder zurückgezogen wird, so werden die Wandabschnitte 8a' und 8b' im Bereich dieses verlängerten Wandfortsatzes bei sich allmählich erhöhendem Innendruck zusammengepreßt. Dadurch wird die Öffnung gemäß der Einstichstelle automatisch verschlossen, und zwar umso wirksamer je höher der Innendruck im Behälter steigt.

Gemäß einer alternativen Ausführungsform besteht die Möglichkeit, die Wandabschnitte 8a' und 8b' aus einem relativ weichen nachgiebigem Material herzustellen, wodurch das Verschließen der Einstichöffnung begünstigt wird.

Der Behälter 2' kann in seinem Bodenbereich ferner eine Vertiefung 10' aufweisen, die als zusätzliches Wasserreservoir dienen kann. Bei einer Erhitzung des im hermetisch verschlossenen Behälter enthaltenen Mülls und des injizierten Wassers wird zwangsläufig auch das Wasser in dem Wasserreservoir 10' erhitzt und verdampft dabei, so daß der Müll im Inneren des Behälters intensiv mit Feuchtigkeit durchsetzt wird, so daß dadurch der Sterilisierungseffekt erhöht wird.

Dadurch, daß die einzelnen Müllbehälter im Sterilisierungstunnel so angeordnet werden, daß sie sich aneinander in Bewegungsrichtung abstützen, ergibt sich für jeden Müllbehälter eine exakte Positionierung innerhalb des Sterilisierungstunnels, so daß ein exaktes Einführen der Injektionsnadeln in den Bereich zwischen die Wandabschnitte 8a' und 8b' sichergestellt wird.

Die Erhitzung des Mülls im Inneren des Müllbehälters kann bis auf eine Temperatur von 150 °C gesteigert werden, wobei aber eine Temperatur von 120 °C bevorzugt wird.

Sowohl der Deckel 6' als auch der Behälter 2' können aus Polyethylen oder Polypropylen hergestellt sein.

Jeder Müllbehälter besitzt eine im wesentlichen quadratische Gestalt, wenn man von oben auf den Behälter blickt, so daß dadurch die exakte Positionierung des jeweiligen Behälters in dem Sterilisierungstunnel vollkommen unproblematisch ist.

Für den Fachmann sind eine Reihe von Abänderungen der erläuterten Ausführungsbeispiele ohne weiteres durchführbar, ohne jedoch dadurch

den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen. So besteht beispielsweise die Möglichkeit, abhängig vom Meßergebnis beim Messen des Druckes im Inneren der Müllbehälter die Mikrowellenenergie zu regeln, um die Temperatur auf einem bestimmten vorgegebenen Wert zu halten bzw. den Druck im Inneren der Müllbehälter auf einem vorgegebenen Wert zu halten oder um bei Erreichen von vorbestimmten Druckwerten und Temperaturwerten die Erregung des Mikrowellengeneratorsystems (nicht gezeigt) abzuschalten.

Es besteht ferner auch die Möglichkeit, die Müllbehälter nicht quadratisch, sondern länglich bzw. rechteckig auszubilden, wobei auch bei dieser Gestalt eine hohe Sicherheit bei der Positionierung der Müllbehälter im Inneren des Sterilisierungstunnels erreicht wird, da die Müllbehälter dann nur in einer ganz bestimmten Drehlage auf die Rollenförderbahnen aufgesetzt bzw. eingeführt werden können.

Ansprüche

1. Verfahren zur Sterilisation von Müll, insbesondere Krankenhausmüll, unter Verwendung von mehreren Müllbehältern, die nach Beladung mit dem Müll durch einen Deckel hermetisch verschlossen werden und dann vorzugsweise zu Mehreren in einen Sterilisierungstunnel eingebracht werden und anschließend mit Mikrowellen bestrahlt werden, wobei entweder vor oder während der Mikrowellenbestrahlung Wasser oder ein Desinfektionsmittel in den Müll der Müllbehälter eingebracht wird und der oder die Müllbehälter dann an einem Austragende aus dem Sterilisierungstunnel ausgetragen werden, **dadurch gekennzeichnet, daß**

- a) die mit Müll beladenen und mit einem Deckel hermetisch verschlossenen Müllbehälter (6) auf ein Vorbereitungsförderband (5) aufgebracht werden, welches in einer Schleusenkammer (2) des Sterilisierungstunnels angeordnet ist,
- b) die Schleusenkammer (2) dann hermetisch am Eingabeende (14) verschlossen wird,
- c) eine Schleusentür (7) innerhalb des Sterilisierungstunnels geöffnet wird und die Müllbehälter (6) von dem Vorbereitungsförderband (5) auf ein Hauptförderband (8) innerhalb einer Sterilisierungskammer (3) aufgebracht werden,
- d) die Sterilisierungskammer (3) dann hermetisch verschlossen wird und über bewegbar in der Sterilisierungskammer (3) angeordnete Injektionsnadeln (17) Wasser oder Desinfektionsmittel in jeden einzelnen Müllbehälter (6) injiziert wird, und
- e) nach der Mikrowellenbehandlung alle in der Sterilisierungskammer (3) vorhandenen Müllbehälter (6) aus der Sterilisierungskammer am

Austragende mit Hilfe des Hauptförderbandes (8) ausgetragen werden, wobei die Schleusentür (7) hermetisch verschlossen gehalten wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

daß die Injektionsnadeln (17) in der Sterilisierungskammer (3) von oben nach unten auf die jeweiligen Müllbehälter (6) abgesenkt werden, um den jeweiligen Deckel der Müllbehälter (6) zu durchstechen.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

daß die Injektionsnadeln (17) in der Sterilisierungskammer (3) von der Seite her auf die Müllbehälter (6) zu bewegt werden, um die Müllbehälter (6) seitlich zu durchstechen.

4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet,

daß die Injektionsnadeln (17) während der Mikrowellenbehandlung in ihrem Einstichzustand gehalten werden.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet,

daß mehr als eine Injektionsnadel (17) pro Müllbehälter (6) eingestochen werden.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet,

daß eine der Injektionsnadeln (17) zum Injizieren von Wasser oder Desinfektionsmittel verwendet wird, während wenigstens eine zweite Injektionsnadel (17) zum Absaugen von Gasen aus dem Müllbehälter (6) verwendet wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet,

daß das abgesaugte Gas über einen Sterilisierungskreislauf geschickt wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet,

daß wenigstens eine der Injektionsnadeln (17) dazu verwendet wird, um vorzugsweise erhitzten Wasserdampf in den Müllbehälter zu injizieren.

9. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet,

daß das abgesaugte Gas über ein Filter, einen Erhitzungsbereich und/oder einen Mikrowellenstrahlungsbereich geleitet wird.

10. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

daß die Schleusentür (7) hermetisch verriegelt wird, wenn die Austragstür (12) der Sterilisierungskammer (3) oder die Eintragstür (4) der Schleusenkammer (2) geöffnet wird und daß die Schleusentür (7) nur dann entriegelt wird, wenn die Austragstür (12) der Sterilisierungskammer (3) geschlossen ist und die Eintragstür (4) der Schleusenkammer (2) geschlossen wird.

11. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 10, mit einem Sterilisierungstunnel, der eine Sterilisierungskam-

mer mit einem Eintragende und einem Austragende und einem Förderband aufweist,

dadurch gekennzeichnet, daß

a) die Sterilisierungskammer (3) am Eintragende mit dem Austragende einer Schleusenkammer (2) verbunden ist,

b) in der Schleusenkammer (2) ein Vorbereitungsförderband (5) angeordnet ist, welches so lang bemessen ist, daß mehrere Müllbehälter (6) in Förderrichtung auf dem Förderband (5) aufgestellt werden können,

c) die Schleusenkammer (2) gegenüber der Sterilisierungskammer (3) durch eine Schleusentür (7) hermetisch verschließbar ist, und

d) ein Mechanismus vorgesehen ist, durch den die Schleusentür (7) nur dann geöffnet wird, wenn die Austragöffnung der Sterilisierungskammer (3) verschließende Tür (12) geschlossen und auch die Eintragöffnung der Schleusenkammer (2) verschließende Tür (4) geschlossen ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, gekennzeichnet durch einen Mechanismus zum hermetischen Verschließen der Austragöffnung der Sterilisierungskammer (3) verschließenden Tür (12), wenn die Schleusentür (7) geöffnet ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet,

daß in der Sterilisierungskammer (3) ein Mechanismus zum Absenken von in Abständen zueinander angeordneten Injektionsnadeln (17) vorgesehen ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet,

daß in der Sterilisierungskammer (3) ein Mechanismus zum Bewegen von in Abständen angeordneten Injektionsnadeln in horizontaler Richtung vorgesehen ist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet,

daß der Abstand der Injektionsnadeln (17) im wesentlichen dem Abstand der Müllbehälter (6) auf dem Hauptförderband (8) entspricht.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet,

daß jeweils einem Müllbehälter (6) mehrere Injektionsnadeln (17) zugeordnet sind.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 16, gekennzeichnet durch eine Einrichtung, um in die Sterilisierungskammer (3) erhitzten Dampf unter Druck einzuleiten, und durch eine Einrichtung, um in der Sterilisierungskammer einen Unterdruck zu erzeugen.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 17,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Vorbereitungsförderband (5) und das Hauptförderband (8) eine solche Breite haben, daß mehrere Müllbehälter (6) nebeneinander auf das

jeweilige Förderband (5, 8) aufgestellt werden können.

19. Vorrichtung nach Anspruch 18,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Vorbereitungsförderband (5) und das Hauptförderband (8) vom Eintragende zum Austragende hin jeweils schräg nach oben verlaufend angeordnet sind.

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 19,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Schleusenkammer (2) und die Sterilisierungskammer (3) in einem transportierbaren Container (1) ausgebildet sind.

21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 20, gekennzeichnet durch einen am Müllbehälter (6) angebrachten Code und durch eine Code-Leseeinrichtung am Eingabebereich der Schleusenkammer (2), um für die Sterilisationsanlage geeignete Müllbehälter (6) zu erkennen und um nicht geeignete Müllbehälter abzuweisen.

22. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß Injektionsnadeln verwendet werden, die mehrere Kanäle mit Öffnungen besitzen, die vorzugsweise im Abstand voneinander liegen, um Flüssigkeiten und/oder Gase in die Müllbehälter ein- und/oder ausströmen zu lassen.

23. Einrichtung zur Sterilisierung von Müll, insbesondere Krankenhausmüll, mit mehreren, hermetisch durch einen Deckel verschließbaren und von einer Injektionsnadel durchstoßbaren Müllbehältern, die für die Sterilisierung von in ihnen enthaltenem Müll in einem Mikrowellen-Sterilisierungstunnel geeignet sind, welche wenigstens eine Förderbahn zum gleichzeitigen Fördern von mehreren hintereinander angeordneten Müllbehältern enthält, und welcher eine Injektionseinrichtung enthält, um in eine Reihe von Müllbehältern vorzugsweise gleichzeitig Wasser oder ein Desinfektionsmittel zu injizieren,

dadurch gekennzeichnet, daß

a) die wenigstens eine Förderbahn aus einer Rollenförderbahn (4) gebildet ist, die von dem Eintragende (3) zum Austragende (5) des Sterilisierungstunnels (1) hin abwärts geneigt ist,

b) die Müllbehälter (2', 6') in der Nähe ihrer Oberseite jeweils mit einem umlaufenden Flansch (13) versehen sind, mit dessen Hilfe die Müllbehälter auf die wenigstens eine Rollenförderbahn (4) aufgesetzt und von dieser getragen werden, und

c) die Müllbehälter (2', 6') mit einem eine Soll-Einstichstelle festlegenden und den Einstich einer Injektionsnadel verschließenden Wandabschnitt (7', 8a', 8b', 9') versehen sind.

24. Einrichtung nach Anspruch 23,

dadurch gekennzeichnet,

daß in dem Sterilisierungstunnel zwei Rollenförderbahnen (4a', 4b', 4c') parallel nebeneinander verlaufend angeordnet sind.

25. Einrichtung nach Anspruch 23 oder 24,

dadurch gekennzeichnet,

daß am Austragende (5') der jeweiligen Rollenförderbahn ein lösbarer Anschlag vorgesehen ist, bis zu welchem der erste in den Sterilisierungstunnel (1') eingetragene Müllbehälter (2', 6') rollen kann.

26. Einrichtung nach Anspruch 23 oder 25,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Neigung der jeweiligen Rollenförderbahn (4') derart bemessen ist, daß die in der jeweiligen Rollenförderbahn aneinander gereihten Müllbehälter (2', 6') aufgrund ihres Eigengewichtes in Richtung zum Austragende (5') des Sterilisierungstunnels (1') rollen, wobei der vorderste Müllbehälter an dem lösbaren Anschlag abgestützt wird und sich die nachfolgenden Müllbehälter aneinander abstützen, so daß eine durchgehende, nicht unterbrochene Behälterreihe gebildet wird.

27. Einrichtung nach einem der Ansprüche 23 bis 26,

dadurch gekennzeichnet,

daß am Eintragende (3') des Sterilisierungstunnels (1') eine Schleusenkammer angeordnet ist.

28. Einrichtung nach einem der Ansprüche 23 bis 27, gekennzeichnet durch ein Querförderband, welches am Austragende des Sterilisierungstunnels (1') angeordnet ist, um die ausgetragenen Müllbehälter (2', 6') zu einem Preßmüllcontainer zu fördern.

29. Einrichtung nach einem der Ansprüche 23 bis 28,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Sterilisierungstunnel (1') verfahrbar und in einem Lastwagen oder Lastwagenanhänger untergebracht ist.

30. Einrichtung nach Anspruch 23,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Müllbehälter in Draufsicht etwa quadratisch oder rechteckig gestaltet ist und abgerundete Ecken aufweist.

31. Einrichtung nach Anspruch 23 oder 30,

dadurch gekennzeichnet,

daß der umlaufende Flansch (13') in Abständen voneinander angeordnete Durchbrüche (14') aufweist, durch welche am Deckel (6') des Müllbehälters ausgebildete Verriegelungszungen (11', 12') einschiebbar sind, um den Deckel (6') an dem umlaufenden Flansch (13') zu verriegeln.

32. Einrichtung nach Anspruch 31,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Deckel eine den oberen Behälterrand aufnehmende umlaufende Nut (17') aufweist, in der ein Dichtungselement (16') zur Abdichtung des Deckels am Behälter angeordnet ist.

33. Einrichtung nach Anspruch 32,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Dichtungselement (16') aus einem elastischen Material wie zum Beispiel Gummi besteht.
34. Einrichtung nach einem der Ansprüche 23, 30 bis 33,
dadurch gekennzeichnet,
daß der die Soll-Einstichstelle festlegende Wandabschnitt am Deckel (6') des Müllbehälters ausgebildet ist und aus einer sich keilförmig verengenden Wandvertiefung (8a', 8b') besteht, wobei die Berührungslinie der Wandabschnitte (8a', 8b') am Boden der Vertiefung die Einstichstelle bildet.
35. Einrichtung nach Anspruch 34,
dadurch gekennzeichnet,
daß die am Boden der Vertiefung sich berührenden Wandabschnitte (8a', 8b') einstückig miteinander verbunden sind.
36. Einrichtung nach Anspruch 35,
dadurch gekennzeichnet,
daß die keilförmig zusammenlaufenden Wandabschnitte (8a', 8b') in einen zum Inneren des Behälters hin verlängerten Wandfortsatz übergehen.
37. Einrichtung nach Anspruch 36,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Wandfortsatz in einen verdünnten Wandfortsatzrand (9') ausläuft.
38. Einrichtung nach einem der Ansprüche 34 bis 37,
dadurch gekennzeichnet,
daß der die Soll-Einstichstelle festlegende Wandabschnitt (8a', 8b', 9') in einer Vertiefung (7') des Deckels (6') oder der Seitenwand des Behälters (2') ausgebildet ist.
39. Einrichtung nach einem der Ansprüche 30 bis 38,
dadurch gekennzeichnet,
daß im Boden des Müllbehälters eine als Wasserreservoir dienende Vertiefung (10') ausgebildet ist.
40. Einrichtung nach einem der Ansprüche 23 bis 39, gekennzeichnet durch eine mit der Injektionsnadel verbundene Druck- und Temperaturmeßeinrichtung.
41. Einrichtung nach Anspruch 40,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Druckmeßeinrichtung in dem Leitungssystem der Wasserversorgung integriert ist.
42. Einrichtung nach Anspruch 41,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Druckmeßeinrichtung zentral am Wasser-
verteilungssystem vorgesehen ist, wobei eine Wasserhauptleitung vorhanden ist, von der sich die einzelnen Wasserzuleitungen zu den Injektionsnadeln abzweigen.
43. Einrichtung nach Anspruch 40,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Injektionsnadel selbst als Temperaturfühler ausgebildet ist.

44. Einrichtung nach Anspruch 40,
dadurch gekennzeichnet,
daß in dem Hohlraum der Injektionsnadel eine Temperaturmeßsonde verschiebbar angeordnet ist.
45. Einrichtung nach einem der Ansprüche 30 bis 39,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Deckel und/oder der Behälter aus Polyethylen oder Polypropylen bestehen.

Fig. 1

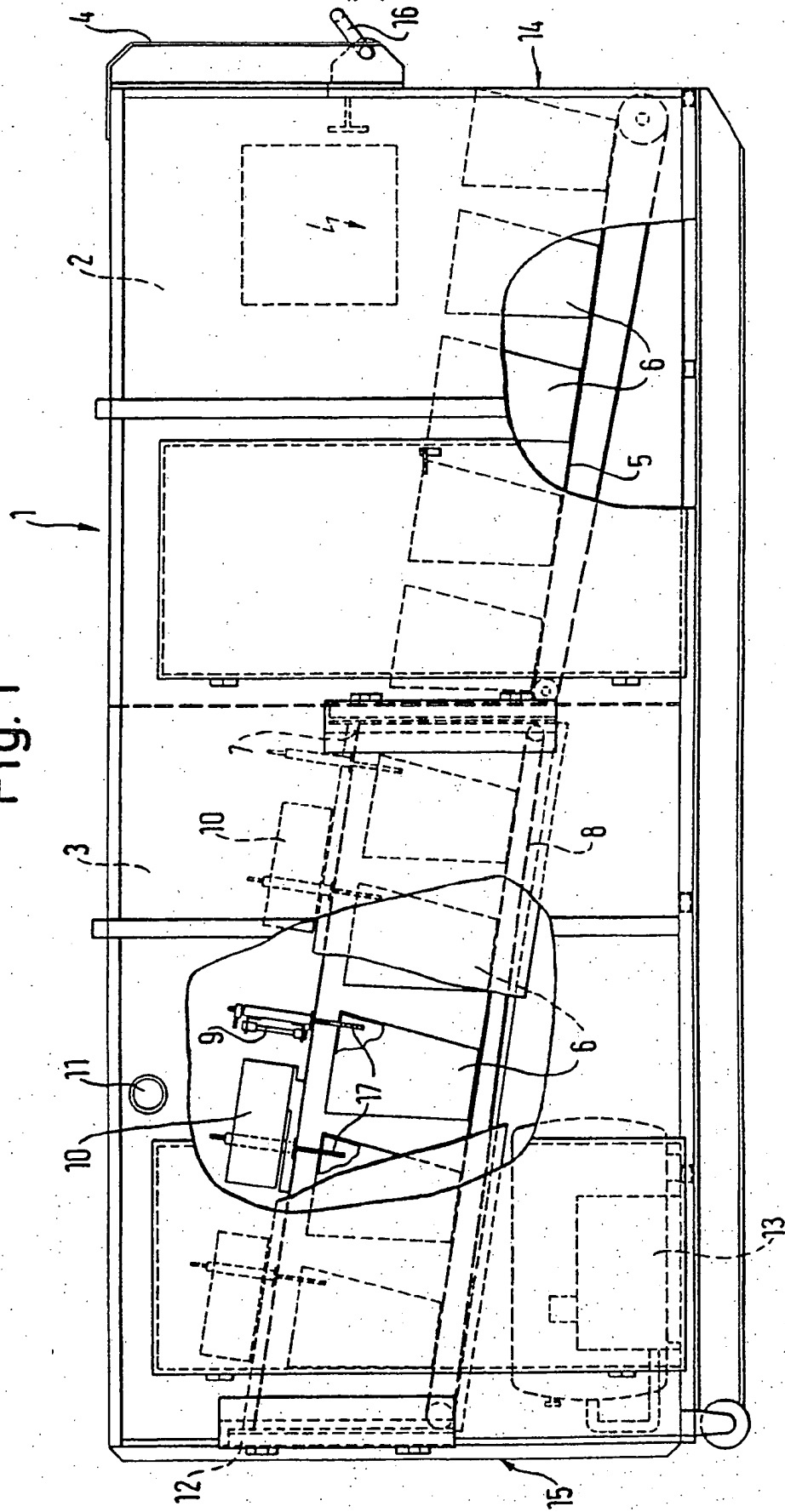


Fig. 2

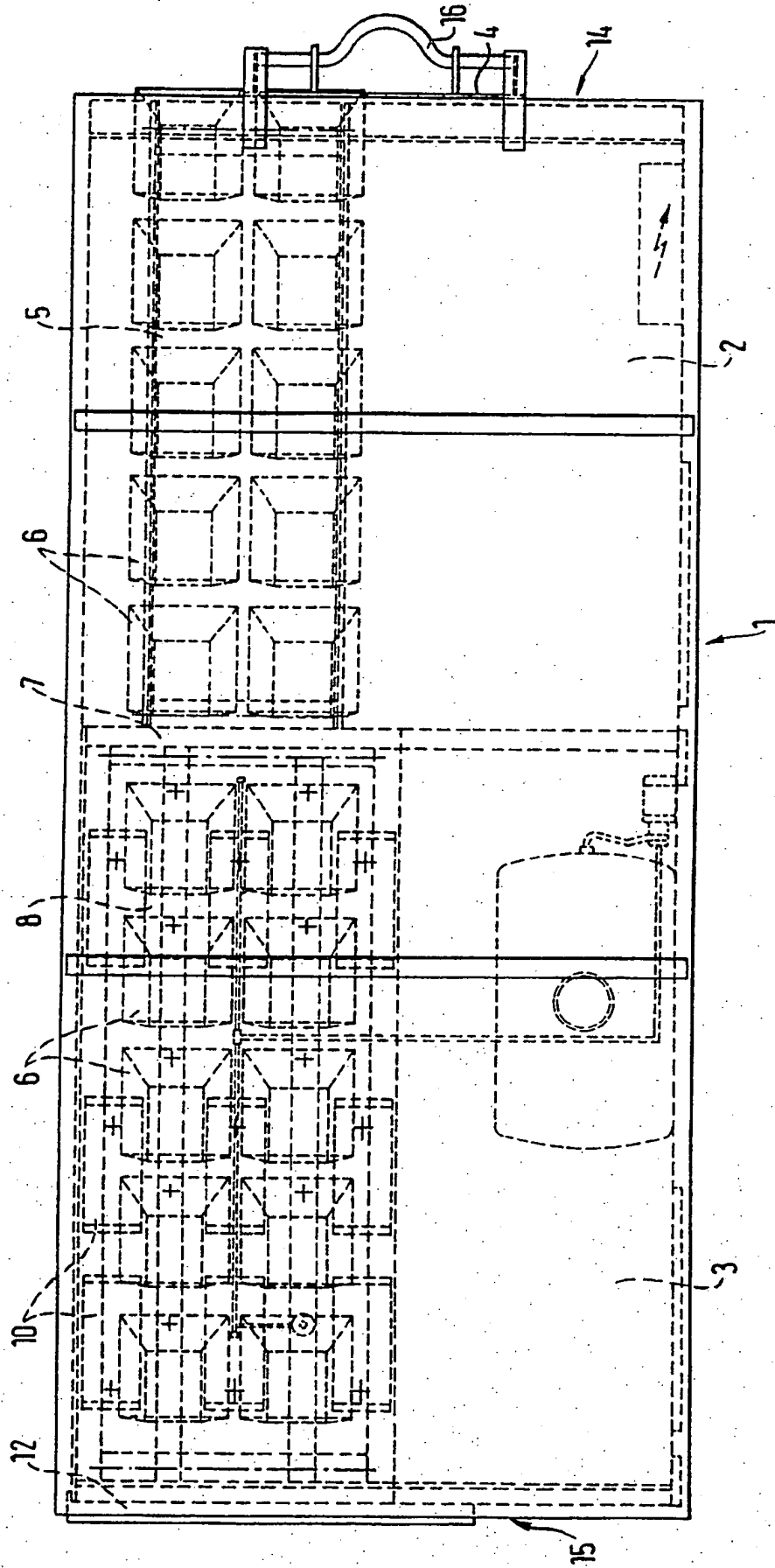


Fig.3

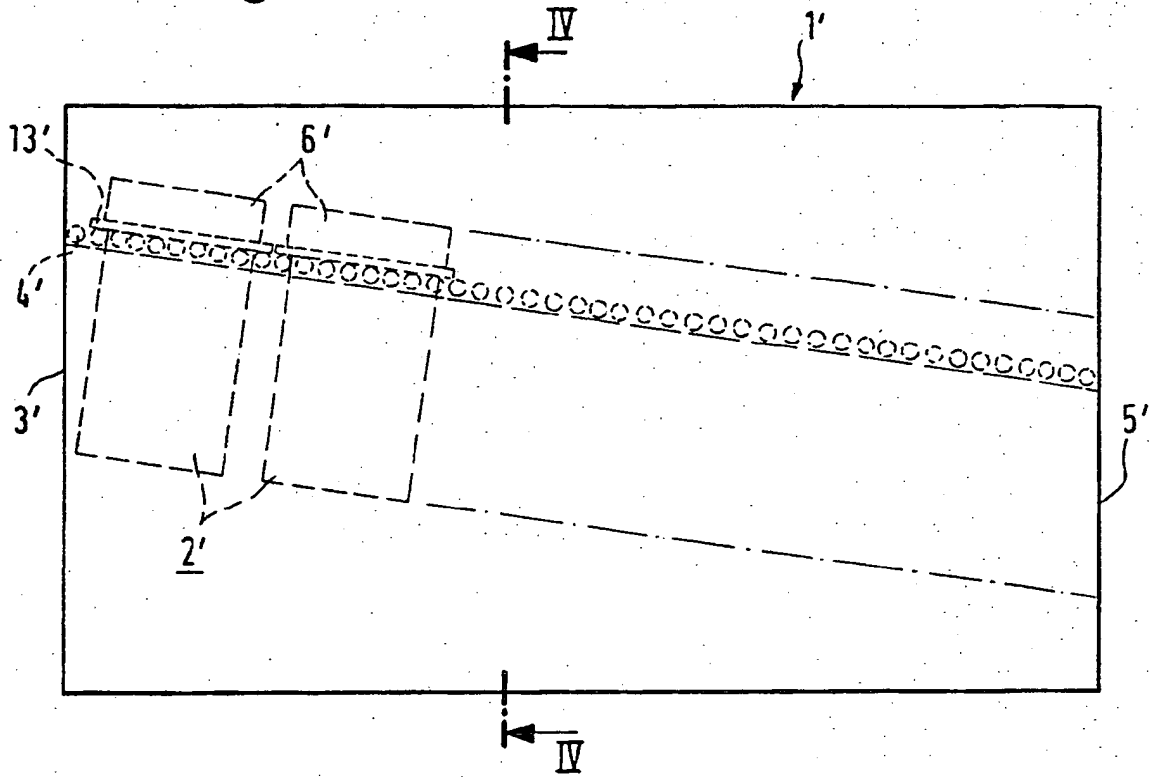


Fig.4

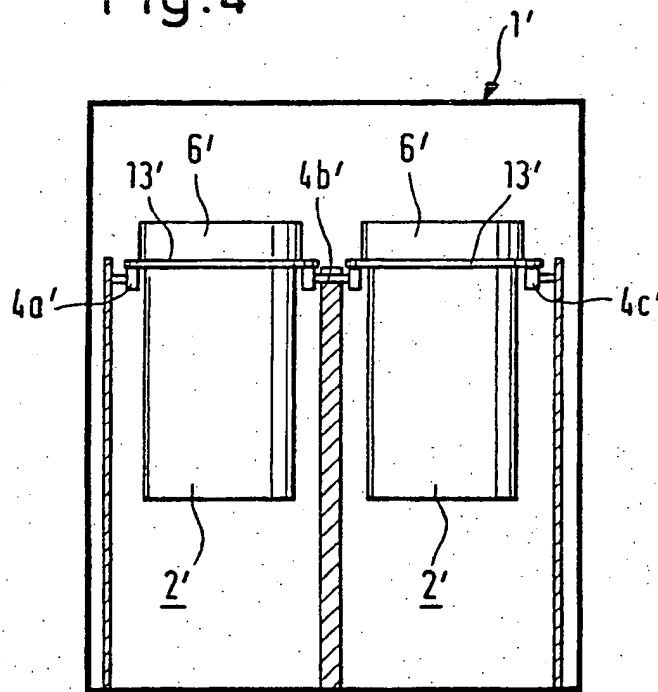
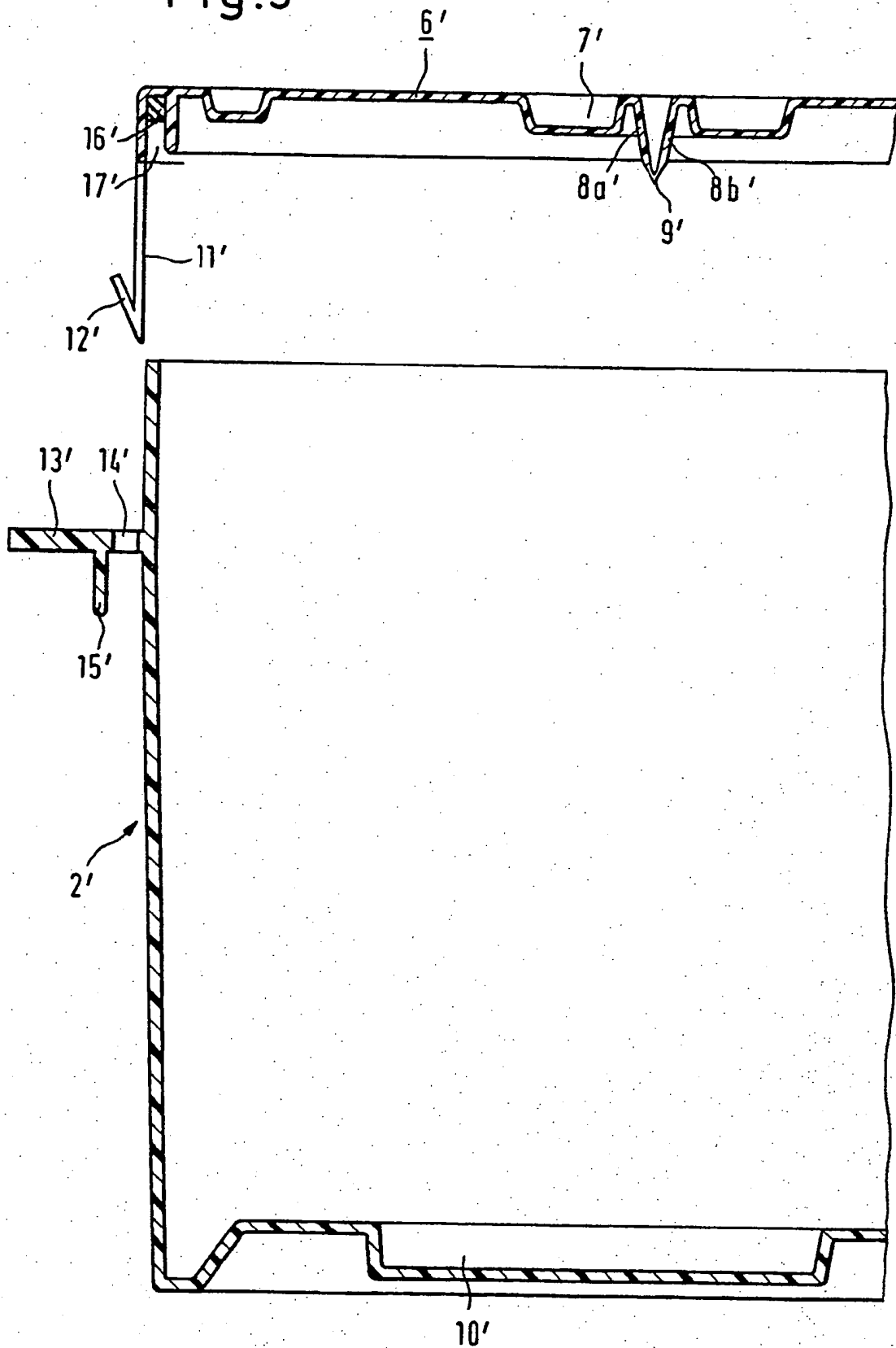


Fig.5





Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 410 306 A3**

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **90113871.9**

Int. Cl.⁵: **A61L 11/00, A61L 2/12**

Anmeldetag: **19.07.90**

Priorität: **26.07.89 DE 3924744**

Anmelder: **NORDPUNKT AG**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.01.91 Patentblatt 91/05

CH-6986 Novaggio/TI(CH)

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI NL SE

Erfinder: **Maihofer, Willi**
Schulstrasse 11
W-7460 Balingen/Weilstetten(DE)

Veröffentlichungstag des später veröffentlichten
Recherchenberichts: **25.03.92 Patentblatt 92/13**

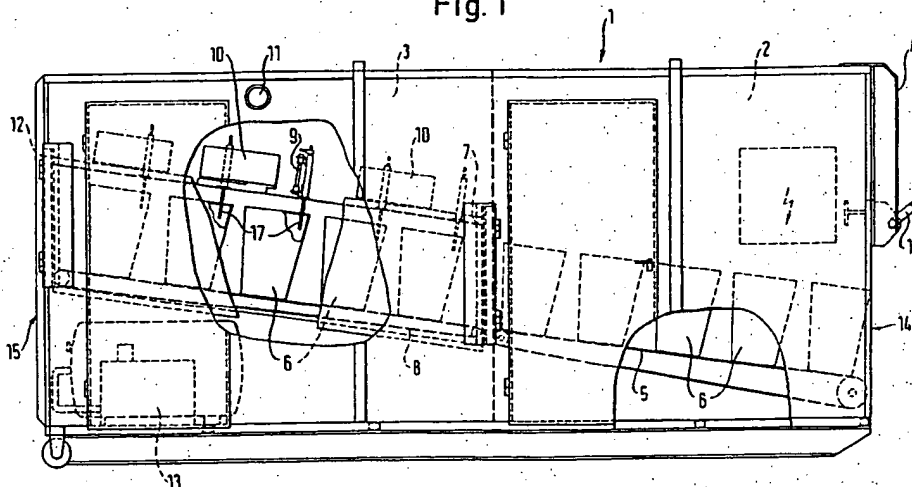
Vertreter: **Schwabe - Sandmair - Marx**
Stuntzstrasse 16
W-8000 München 80(DE)

Verfahren und Vorrichtung zur Sterilisation von Müll, insbesondere Krankenhausmüll.

Es wird ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Sterilisation von Müll, insbesondere Krankenhausmüll, beschrieben, wonach mit dem Müll gefüllte Kunststoffbehälter zunächst in eine Schleusenkammer eingebracht werden, in der ein Vorbereitungsförderband angeordnet ist und anschließend die gesamte Charge der Schleusenkammer in eine Sterilisierungskammer überführt, in der ein Hauptförderband angeordnet ist. Die Sterilisierungskammer wird dann hermetisch verschlossen und es werden in die jeweiligen Behälter Injektionsnadeln ein-

gestochen, um Wasser und/oder ein Desinfektionsmittel in das Innere der jeweiligen Kunststoffbehälter einzuspritzen. Der Müll wird dann mit Mikrowellenenergie behandelt und anschließend wird die Charge in der Sterilisierungskammer über eine Austragöffnung ausgetragen. Durch das Verfahren bzw. die Vorrichtung nach der Erfindung wird immer sichergestellt, daß der Müll im Inneren der Kunststoffbehälter in ausreichender Weise mit Wasser oder einem Desinfektionsmittel durchtränkt wird, und zwar vor oder während der Mikrowellenbestrahlung.

Fig. 1



EP 0 410 306 A3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 11 3871

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
E	WO-A-9 012 601 (PILEMA S.R.L.) * Ansprüche; Abbildungen * - - - -	1,2	A 61 L 11/00 A 61 L 2/12
A	DE-C-3 505 570 (GVB SANIMED) * Spalte 4, Zeile 35 - Zeile 42; Ansprüche * - - - -	1-45	
A,D	DE-A-2 908 086 (GOELDNER) - - - -		
A,D	DE-A-3 317 300 (G.VIEREGGE-BRUHNS) - - - - -		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			A 61 L
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		23 Januar 92	COUSINS-VAN STEEN G.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus anderen Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			